

Biologia molecular i biotecnologia de plantes

Codi: 100763

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OT	4	1

Professor/a de contacte

Nom: David Caparros Ruiz

Correu electrònic: david.caparros@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Jordi Moreno Romero

Maria del Mar Marquès Bueno

Prerequisits

No hi ha prerequisits obligatoris.

Objectius

L'objectiu general d'aquest curs és proporcionar els coneixements necessaris per a entendre les bases moleculars de la biologia vegetal, així com les tècniques i fonaments de la biotecnologia de plantes, amb implicacions socials tan importants com l'ús de les plantes transgèniques o els aliments genèticament modificats (GMOs).

A l'acabar el curs, l'alumne hauria de ser capaç de tenir criteris propis sobre temes de biotecnologia vegetal de repercussió social, basada en coneixements contrastables.

Els temes que es tractaran en l'assignatura poder veure's a l'apartat de continguts.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Analitzar i interpretar el desenvolupament, el creixement i els cicles biològics dels éssers vius.
- Aïllar, identificar i analitzar material d'origen biològic.
- Comprendre els mecanismes de l'herència i els fonaments de la millora genètica.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Fer anàlisis genètiques.

- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
4. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
5. Aïllar, purificar i analitzar DNA vegetal.
6. Conèixer els diferents mètodes d'obtenció de plantes transgèniques.
7. Descriure diagnòstics en biotecnologia vegetal i identificar varietats vegetals mitjançant l'anàlisi de marcadors genètics.
8. Descriure les bases moleculars de processos relacionats amb el creixement postembrionari i amb la comunicació de les plantes amb el medi extern.
9. Descriure les bases moleculars del desenvolupament en vegetals.
10. Descriure les bases moleculars dels processos d'adaptació mediambiental, incloent-hi les respostes a l'estrès biòtic i abiòtic.
11. Descriure les característiques i l'organització del genoma dels diferents orgànuls de la cèl·lula vegetal, així com l'expressió coordinada d'aquest genoma i les funcions que en deriven.
12. Detectar ingredients provinents de plantes modificades genèticament, en aliments.
13. Detectar polimorfismes de DNA en mostres vegetals.
14. Interpretar la legislació sobre biotecnologia vegetal de la Unió Europea.
15. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
16. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
17. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
18. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
19. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
20. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
21. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
22. Tenir capacitat d'organització i planificació.
23. Valorar les aplicacions de les plantes transgèniques a la millora vegetal.

Continguts

PROGRAMA DE CLASSES TEÒRIQUES

L'assignatura es desglossarà en dues parts: una primera part en la que s'impartiran coneixements teòrics, i una segona part en la que els estudiants aprendran mitjançant la resolució de problemes.

En relació a la primera part de l'assignatura, els estudiants aprendran els següents conceptes i coneixements:

- Estructura d'un gen vegetal. De la transcripció a la proteïna funcional.
- Transformació de les plantes: via *Agrobacterium tumefaciens*, via bio-balística, via mutacions químiques.
- Generació de plantes transgèniques per sobre-expressió d'un gen d'interès (amb el promotor 35S), o repressió amb la tècnica de RNAi.
- Edició de gens mitjançant la tècnica de CRISPR-Cas.
- Plantes mutants: què són, per què serveixen, com es produeixen, importància de les col·leccions existents.
- Arabidopsis thaliana* com a organisme model i comparació amb d'altres plantes.
- Ús de plataformes bioinformàtiques per als estudis de biologia molecular.
- Tècniques massives d'estudi de la regulació de l'expressió gènica.

En relació a la segona part de l'assignatura, els alumnes hauran de resoldre problemàtiques en l'àmbit de la biologia molecular de plantes plantejats a classe.

Metodologia

Metodologia

Les activitats formatives constaran de classes de teoria, seminaris i classes de pràctiques de laboratori.

Classes de teoria

Els professors explicaran el contingut del temari amb el suport de material accessible a internet. Aquestes sessions expositives constituïran el primer bloc de l'assignatura. Els coneixements d'algunes parts del temari hauran de ser objecte d'aprofundiment per part dels estudiants, mitjançant aprenentatge autònom. Per facilitar aquesta tasca es proporcionarà informació sobre localitzacions en llibres de text, pàgines web, articles científics relacionats amb el tema...

Seminaris

Els seminaris seran impartits pels propis alumnes, de forma individual o en grup, depenent del número d'alumnes matriculats i de la disponibilitat de temps.

Els alumnes hauran d'exposar en un període de 10 minuts una problemàtica actual de la biologia molecular de plantes i plantejar uns objectius encaminats a la seva resolució. A més a més, després del seminari i de la discussió en el torn de preguntes, els alumnes hauran d'entregar un informe per escrit del seu seminari en forma de projecte científic.

Els temes que abastiran els seminaris es decidiran a principis del curs vinent. Amb aquestes sessions es pretén aprofundir en els coneixements impartits en les classes magistrals, així com tenir sessions de discussió sobre temes d'especial interès per als alumnes.

Els seminaris seran objecte d'avaluació, tenint un impacte en la nota final.

Classes pràctiques de laboratori

Les classes pràctiques de laboratori constaran de 3 sessions de 4 hores cadascuna. Els protocols per a la realització de les practiques es posaran a disposició de l'alumnat a principi del curs acadèmic. Durant aquestes sessions s'aprofundirà a nivell experimental en alguns dels temes bàsics de la biotecnologia vegetal.

Les pràctiques seran objecte d'avaluació, tenint un impacte en la nota final.

*La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes magistrals	28	1,12	6, 8, 9, 10, 11, 14, 23
pràctiques de laboratori	12	0,48	5, 7, 12, 13, 21, 22
seminaris	12	0,48	14, 21, 22, 23
Tipus: Supervisades			
avaluació (seminaris i teoria)	7	0,28	6, 7, 8, 9, 10, 11, 21, 22, 23
tutories	5	0,2	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 21, 23
Tipus: Autònomes			
estudis	69	2,76	6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 21, 22, 23
preparació de la memòria de pràctiques	5	0,2	7, 12, 13, 21, 22
preparació de seminaris	5	0,2	14, 21, 22

Avaluació

S'avaluaran per separat les practiques de laboratori, els seminaris i l'adquisició de coneixements corresponents a la matèria explicada i treballada en les classes teòriques.

L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria. el fet de no complir aquest requisit implicarà que l'alumne perd el dret de ser avaluat en les altres parts. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades. Un cop aprovades les practiques, no serà necessari tornar-les a fer, encara que l'alumne s'hagi de matricular d'aquesta assignatura en un altre curs acadèmic. S'avaluaran els següents conceptes: 1) l'actitud i participació durant el desenvolupament de les

classes; 2) els resultats experimentals obtinguts; 3) la memòria. La memòria, amb una longitud d'entre 5 i 10 pàgines, consistirà en una presentació dels resultats obtinguts personalment i en l'elaboració i discussió crítica d'aquests resultats.

La nota màxima possible corresponent a les practiques de laboratori és de 2 punts.

L'elaboració d'un projecte i exposició oral és de 1 punt. El projecte s'haurà d'exposar breument de manera oral en presència de tota la classe.

L'adquisició de coneixements corresponents a la matèria explicada en les classes magistrals s'avaluarà mitjançant:

Una prova a meitat del període docent, que es qualificarà amb una nota màxima de 4 punt i una altra al final del període docent, que es qualificarà amb una nota màxima de 3 punts.

La nota final de l'assignatura s'obtindrà sumant les notes obtingudes en les diferents parts (pràctiques, seminaris, teoria). La superació de l'assignatura implicarà l'obtenció d'un mínim de 5,0 punts totals. A més, per superar l'assignatura, la suma de la nota dels dos exàmens de teoria no podrà ser inferior a 3 punts (sobre 7). En cas contrari l'assignatura serà suspesa, tot i que la suma de les diferents notes doni una puntuació de 5,0 o superior.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats, el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Els alumnes també podran presentar-se a l'examen de recuperació per pujar la nota de la part teòrica, tot i que tinguin aprovada l'assignatura. En aquest cas s'entén que renuncien a la nota de teoria anterior.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Prova de Conceptes	15	1	0,04	6, 8, 9, 21, 22
disseny projecte recerca i exposició oral	10	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 15, 21, 22
examen final	50	3	0,12	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
pràctiques de laboratori	15	0	0	5, 7, 21, 22
seminari	10	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 15, 21, 22, 23

Bibliografia

1. Biochemistry and Molecular Biology of Plants (Buchanan, Grissem and Jones) ASPP.
2. Biology of Plants (Raven, Evert, and Eichhorn) Worth publishers, Inc.
3. Plant Physiology (Salisbury and Ross) Wadsworth Publishing Company
4. Plants, Genes, and Agriculture (Chrispeels and Sadava). Jones and Bartlett Publishers
5. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Joaquín Azcón-Bieto y Manuel Talón (2000). McGraw-Hill Interamericana y Edicions de la Universitat de Barcelona.
6. Huellas de DNA en genomas de plantas (Teoría y protocolos de laboratorio). Ernestina Valadez Moctezuma y Günter Kahl (2000). Mundi-Prensa México.
7. Biotecnología Vegetal. Manuel Serrano García y M. Teresa Piñol Serra (1991). Colección Ciencias de la Vida. Editorial Síntesis. Madrid.

8. ARTÍCULOS Y REVISIONES DE DIFERENTES REVISTAS CIENTÍFICAS DEL CAMPO.
PRÁCTICAMENTE LA TOTALIDAD DE ESTE TIPO DE BIBLIOGRAFÍA ES EN INGLÉS.

Tota la informació necessària per a la complementació teòrica de l'assignatura es pot trobar online a través de les plataformes que la universitat posa a disposició de l'alumnat.

Programari

Els llocs webs que s'utilitzaran es proporcionaran durant el curs.